Coulembier's

Sonnen-Mikroskop

oder

die neu entdeckten Wunder

der

Natur.

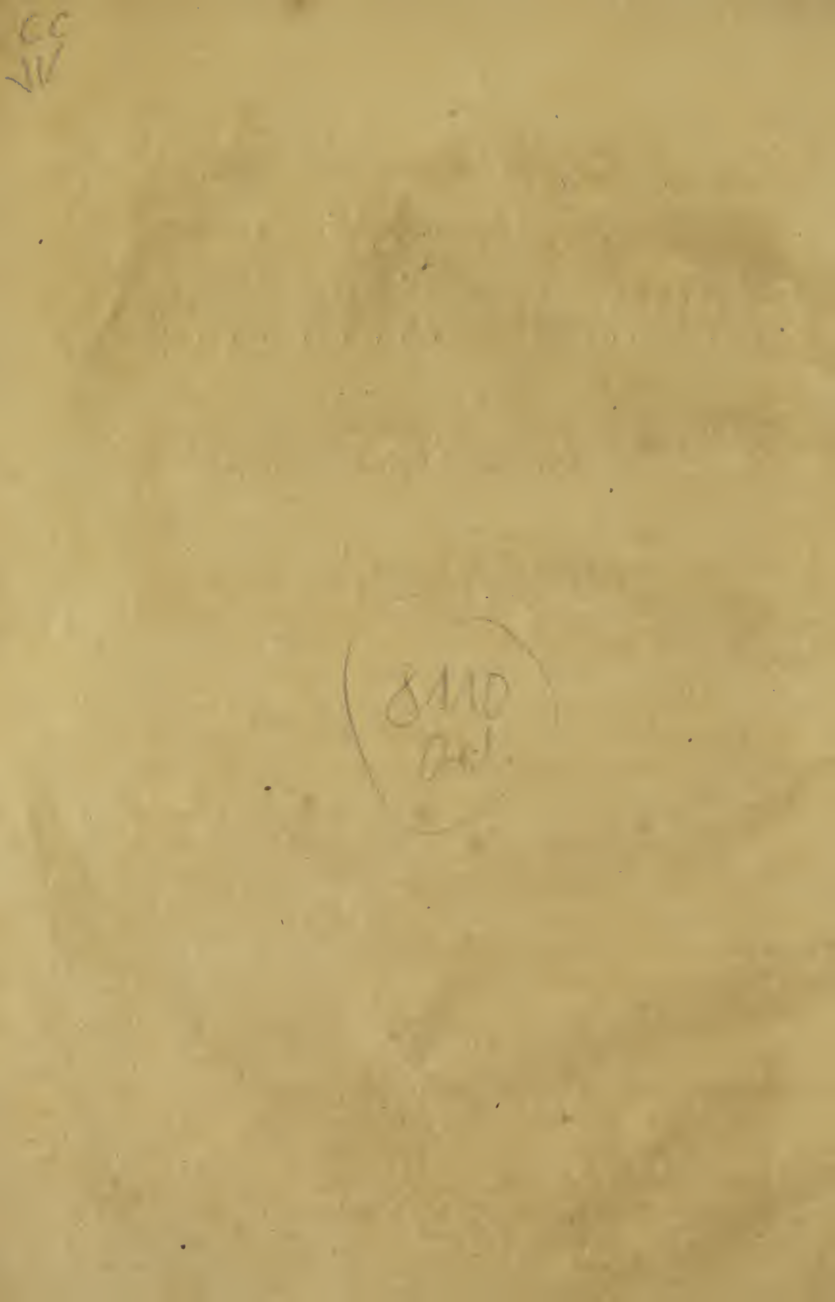
Gewidmet allen Besitzern von Naturgeschichten.

Zweite mit Abbildungen vermehrte Auflage.



Karlsruhe, 1835.

Verlag des Artistischen Instituts.



Coulembier's

Sonnen-Mikroskop

oder

die neu entdeckten Wunder

der

Natur.

Gewidmet allen Besitzern von Naturgeschichten.

Zweite mit Abbildungen vermehrte Auflage.



Karlsruhe, 1835.

Verlag des Artistischen Instituts.

Vorrede.

Das lebhafte Verlangen, die mannigfachen Wunder der Natur, die sich meinen Augen während einer Reihe von Beobachtungen mit dem Sonnen-Mikroskop*) darboten, auch Andern mitzutheilen, die noch keine Gelegenheit hatten einen tiefern Blick in die Geheimnisse der belebten Schöpfung zu thun, veranlaßte mich zur Herausgabe des gegenwärtigen kleinen Heftchens, das nur eine kurze Andeutung von dem sein sollte, was ich mir vorgesetzt habe später durch eine größere geordnete Sammlung zu ergänzen.

Man dürfte in der That die ganze Schöpfung mit einem ungeheuern aufgeschlagenen Buche vergleichen, woraus uns bis jetzt nur die großen oder

---

*) Das Sonnen-Mikroskop ist die Erfindung eines berlinischen Arztes, **Dr. Lieberkühn**, 1740 und in neuerer Zeit sowohl in Hinsicht der Vergrößerung als in Rücksicht auf die Zuschauer, sehr verbessert worden. Man steht oder sitzt in einem dunkeln Saale und sieht die Gegenstände, gleich bei einer Zauberlaterne, auf einer weißen Wand, so daß 20 Personen eben so gut sehen können, als eine einzige.

Anfangsbuchstaben des Alphabets bekannt sind; wir sehen z. B. in der belebten Welt Bären, Tieger, Löwen, Crocodile, Wallfische u. s. w.; ferner Bäume, Berge und über uns Cometen, Sterne, Welten und Sonnen und staunen diese Werke an, während unser Auge über die kleinen Alphabete hinweggleitet, die ihm zum Verstehen des unendlich reichhaltigen Inhalts so nöthig, ja unentbehrlich sind, die ihm bis jetzt größtentheils noch verborgen blieben und welche nicht minder nicht allein dem Forscher, sondern Jedermann das lebhafteste Interesse abgewinnen müssen.

Wenn ich durch diese kurze Schilderung einigermaßen meinen Zweck erreichen würde, nämlich die Aufmerksamkeit auf diesen Theil der Naturgeschichte zu leiten, der im Verhältniß seiner Wichtigkeit und Ausdehnung viel zu wenig noch bearbeitet ist, so würde ich mich für viele gehabte Mühe reichlich belohnt fühlen.

Coulembier.

In einem Jahrhundert, so reich an merkwürdigen Erfindungen und Entdeckungen aller Art, wie das unsrige, wo der Wunsch, sich mit neuen Kenntnissen zu bereichern, so allgemein als lobenswerth ist, und, wo man sich nicht mehr begnügt, die Meinungen der Alten auf's Gerathewohl anzunehmen, sondern dieselbe durch eigenes Nachdenken und eigene Untersuchung erproben und beurtheilen will, wird man gewiß recht gerne hier eine Gelegenheit finden, neue Dinge zu untersuchen und zu beobachten.

Die Werke der Natur sind die erste Quelle nützlicher Kenntnisse, und das Studium der Physik ist heutiges Tags eine der edelsten Beschäftigungen des menschlichen Geistes. Jeder Theil der Schöpfung fesselt seine Aufmerksamkeit und zeigt ihm die Weisheit und Macht des Urhebers des Universums. Das kleinste Saamenkörnchen, das winzigste Insekt verkündigen die unendliche Weisheit der Vorsehung in der wundervollen Einrichtung derselben. Beobachtet nur fleißig die Gegenstände, und jeder wird, selbst im Geringscheinenden, eine so überraschende Schönheit antreffen, welche weit über die ausgesuchtesten Werke der Kunst geht.

Die Weisen aller Zeiten waren ergriffen von dieser Wahrheit und haben die Geheimniße der Natur zu studieren gesucht, so viel ihnen möglich war; aber sie sind oft betrogen worden, weil ihnen die zur Untersuchung nöthigen Werkzeuge fehlten. Da sie die kleinen Gegenstände nur mit dem bloßen Auge betrachten konnten, so waren sie unfähig, in dieser Art sich auch nur einige Gewißheit zu verschaffen. Wir aber sind so glücklich, jetzt durch ausgezeichnete

Mikroskope in den Stand gesetzt zu seyn, tausendmal kleinere Gegenstände zu untersuchen, als die, welche man ohne diese Hülfe nicht entdecken würde; mit einem Wort: die Sonnen-Mikroskope führen uns eine Unzahl neuer Dinge vor die Sinne und lehren uns die wunderbarsten Verrichtungen der Natur kennen, die man in frühern Jahrhunderten für unglaublich, ja für unmöglich gehalten hätte.

Wer hätte vor 1000 Jahre geglaubt, daß man in einem kleinen Tropfen Wasser Millionen kleiner Geschöpfe unterscheiden könne, welche munter, gleich in einem Meere, herumschwimmen; oder, daß man das Blut in den feinsten Pulsadern fließen sehen und in den Blutkügelchen lebende Atomen gewahren könne; oder, daß man tausend und abermal tausend lebende Wesen im Semen masculinum aller organischen Geschöpfe entdecken würde; oder, daß man nicht allein die äussere Form einer Laus und eines Flohes deutlich sehen, sondern auch klar die innere Beschaffenheit und die Bewegung der innern Flüßigkeiten mit einer Unzahl kleinern Geschöpfe von der Größe eines Sandkorns unterscheiden könne.

Tausend derartige Entdeckungen dienen dazu, die Naturwissenschaft zu begründen und zu erweitern, die Fähigkeiten des menschlichen Geistes zu bereichern, unsere Idee über die Größe und Herrlichkeit der Natur zu erhellen und uns Demuth einzuflößen gegen den unendlich mächtigen, und weisen Schöpfer der Welt.

Herr *Boyle* sagt in seinen: *Discours sur l'utilité de la physique experimentale, qu'il est encore plus surpris des petites montres, que des grandes horloges de la nature.* Und in der That, wenn wir die Bildung einer Käsemilbe mit der eines Elephanten vergleichen, glaube ich, werden wir derselben Meinung seyn. Die Größe und

Kraft des letztern kann uns in Furcht und Bewunderung setzen; aber betrachten wir die erstere aufmerksam, so werden wir erstaunter seyn. Die Milbe hat bei ihrer Kleinheit doch mehr Gliedmaaßen, als der Elephant, wir sehen ihre Adern und Pulsadern, Nerven, Muskeln, Sehnen und Knochen; sie hat Augen, einen Mund und einen Rüssel, womit sie ihre Nahrung zu sich nimmt, sie besitzt einen Magen zum Verdauen, Gedärme zur Absonderung der unnützen Theile; sie hat Fortpflanzungstheile, so vollkommen, wie die größeren Thiere. Wenn wir so darüber nachdenken und sehen, daß, bei der übertriebenen Kleinheit und Verschiedenheit, alle Theile eben so vollkommen dieser Milbe zum Leben genügen, wie die kolossalen Glieder dem Elephanten dienen, so wird man unwillkührlich zur Bewunderung hingerissen.

Kurzer Auszug der sehenswerthesten und interessantesten Beobachtungen, welche ich seit dem 22. August 1833 mit meinem Sonnen-Mikroskop gemacht habe.

Am 22. August 1833 schnitt ich zu Brüssel in Gegenwart mehrerer Zuschauer einen Fliegenkopf in 2 Theile und legte ihn unter's Mikroskop. Wir hatten das Vergnügen, einen Wurm darin zu sehen, der nach der Meinung Aller 15 bis 16 Fuß maaß. Man unterschied deutlich den Kopf, die Augen, die Naselöcher und den Mund, welcher sich von Zeit zu Zeit öffnete und schloß. Der Leib war ganz durchsichtig, so daß man vollkommen den Blutumlauf bemerken konnte, obwohl er mit einem rosenrothen Häutchen umgeben war. Er lebte 4½ Stunde.

Das zweite Mal, am 1. September, sah ich einen andern, der ungefähr 5 Stunden lebend war. In demselben Monat hatte ich noch zwei Mal diese Erscheinung, aber jedes Mal war das Thier ohne Bewegung.

Den 28. September legte ich einen Floh unters Mikroskop, welcher der Hitze wegen stark um sich schlug. Diesem kroch ein Wurm von 8 Fuß Länge aus dem After, jedoch ganz anders gebildet als der obengedachte. Er schien wie übersäet von kleinen, hochrothen Flecken und lebte ungefähr 1 Stunde. Dies ist das einzige Mal, daß ich diese seltene Erscheinung gehabt habe.

Den 8. August 1834 fand ich abermals einen Wurm in einem Fliegenkopfe, aber himmelweit verschieden von den frühern. Er war durch das Spalten des Kopfes in 4 Theile getheilt, wovon jeder lebte, so, daß die Zuschauer ihn für 4 Würmer hielten.

Der Kopf einer Fliege an sich ist auch ohne diese Erscheinung sehr interessant. Man sieht das ausfließende Blut gleich einem Bache aus dem verwundeten Theile kommen, das allmählig körnig wird und gerinnt. Ihre Augen sind 2 braune Halbkugeln mit mehr als 5400 einzelnen Augen, jedes in Form eines Sechsecks und bas relief; sie scheinen, durch's Mikroskop gesehen, an 35 Fuß im Umfang zu haben. Ihre Flügel und Schwingkölbchen sind gleichfalls sehr schön.

Die Laus (Taf. I. a) ist eines der Thiere, welches jeder für häßlich und ekelhaft hält, weil unsre Eltern uns einen Widerwillen gegen dieses Thier eingeflößt haben. Sie hat einen niedlichen Hals und Kopf, der aber durch die 2 an den Seiten stehenden Fühlhörner einen abstoßenden Anblick verursacht. Ihre 6 mit Haaren bekleideten Beine, deren Enden mit einer gelben Kralle bewaffnet sind und deren sie sich mit schreckenerregender Gewalt bedienen, machen

ebenfalls keinen angenehmen Eindruck auf die Damen. Die Speiseröhre, der Magen und das Herz sind auch sehr interessant; man sieht das Blut darin auf- und niedersteigen und die mechanischen Verrichtungen dieser Theile ganz deutlich. Mein Mikroskop stellt sie von 4 bis 20 Fuß Länge dar; doch sind die mäßig großen von 8 bis 14 Fuß am besten. Daß man von Zeit zu Zeit auch noch Milben auf diesen Läusen bemerkt, die faustdick erscheinen und wohl zu Tausenden darauf leben könnten, habe ich öfters bemerkt. Am 29. August d. J. sah ich zum ersten Mal dieses fast unglaubliche Schauspiel.

Der Floh (Taf. II. b) ist ein artiges Thierchen, und hat nebst seiner glänzenden Farbe vielleicht die meiste Nervenkraft von allen Thieren dieser Größe. Seine Füße sind gespalten und mit Stacheln besetzt, er hat nur 6 Füße, und nicht, wie van Leuwenhoeck gesagt hat, zwei am Munde, sondern alle stehen am Mittelkörper und vereinigen sich im inneren Brusttheile; denn der Kopf ist kleiner, als die Alten gemeint haben.

Die Käsemilbe (Taf. I. c) ist eine der frappantesten Erscheinungen bei'm Mikroskop und man muß sie selbst sehen, um es zu glauben. Mit ihrem Stückchen Käse gleichen sie einer Stadt, woraus alle Einwohner verjagt sind und nun Groß und Klein über Hals und Kopf davonlaufen, um sich ein neues Asyl zu suchen. Dieses Thier ist eierlegend und es ereignet sich oft, daß man das Ei aufbrechen und das Junge der Mutter folgen sieht. Fledermäuse, Käfer, Wespen, Fliegen, ja wie oben gesagt wurde, sogar Läuse haben dergleichen Schmarotzer, jeder in seiner Art.

Im Essig aus Wein, (Taf. II. a) Äpfeln oder andern Früchten verfertigt, erblickt man eine große Menge Würmer oder Schlangen, auch Essigahle

genannt, ebenfalls eierlegend. Es fehlen ihnen die Schuppen der Schlangen, obwohl der Kopf, die Bewegungen und das Hautabstreifen wieder Ähnlichkeiten zeigen. Man sieht sie von 1 bis 6 Fuß Länge in bewundernswürdig schneller Schlangenbewegung durcheinanderkreuzen. Zuweilen werfen sie ihre Haut ab, sind durchscheinend und mit vielen braunen Flecken schön gezeichnet. Vertrocknet endlich der Tropfen Essig an der Sonnenwärme, so sieht man das Winseln, Krümmen, Gähnen und Sterben dieses Thiers als eine neue befriedigende Erscheinung.

Ein Tropfen Pump- oder Brunnenwas- (Taf. II. b) enthält eine Unzahl kleiner Thiere von den verschiedensten Formen: rund, halbrund, länglich, lang ꝛc. Viele derselben haben eine Menge Füße, welche ihrer Kleinheit wegen unmöglich zu zählen sind. Mehrere Zuschauer, welche dies seltsame Schauspiel sahen, grübelten erst und sprachen von Luftbläschen, Gase, Zersetzung ꝛc., welche unter gewissen Umständen dasselbe hervorzubringen fähig wären, wurden jedoch augenblicklich zum Schweigen gebracht, sobald ich ihren Tod durch Säuren bewirkte. Statt des muntern Durcheinanderlaufens sahen sie jetzt das Fallen derselben gleich Schneeflocken, die sich auf der Erde ruhig sammeln.

Fließendes Wasser ist noch merkwürdiger fürs Mikroskop, als Quell- und Brunnwasser, weil die darin lebenden Thierchen schöner gebildet, größer und stärker gebaut sind. Sie sind oft so auffallend gestaltet, daß der Zuschauer bei'm ersten Anblick wie getroffen hinstarrt. Die Thiere selbst scheinen uns einen Augenblick zu besehen, aber im Nu und mit Blitzesschnelle verschwinden sie wieder unserm Blicke (Taf. III. a IV. a b).

Ein anderes Thier in demselben Tropfen (Taf. V.) ist so durchscheinend, daß man darin, gleich in einem of-

fenen Buche, studiren kann. Die Alten sagten, es habe an der Spitze des Kopfes ein Rad, welches sie nach Belieben drehen könnten. Letzteres habe ich gleichfalls bemerkt, aber daß es es ein Rad sey, ist nicht wahr. Es ist sein Auge, welches die Form einer Halbkugel hat, um deren Rand 10 kleinere Augen sitzen, die das Thier willkührlich, das eine um das andere, öffnen und schließen kann. Man sieht eine Menge Fäden, von zwei Seiten des Auges kommend, sich vereinigen, die sichtbarlich das Drehen bewirken. Der ganze Körper ist mit einer durchsichtigen, schuppenartigen Hülle umgeben; die Beine sind wie die Äste der Bäume in Zweige getheilt und fast jedes Mal sieht man 5 bis 7 Eier, größer als Straußeneier, in ihrem Körper, aus welchen die Jungen herausschlüpfen. Ein schöner Anblick gewährt in dieser Hinsicht das Ei oder die Nisse einer Laus, welche, von der Größe eines dreijährigen Kindes, sich mit sichtbarer Anstrengung herauszuwinden sucht, aber erst nach langem Arbeiten, Treten und Drücken den Leib herausbringt und alsdann einiger Ruhe genießt.

Andere Thiere in demselben Wasser tragen ein Auge vor der Stirne, gleich den Cyklopen. Ihre Hinterfüße sind ästig und an jedem Fuße ist ein Sack befestigt, der die Jungen oder Eier enthält.

Die Manchfaltigkeit der Erfahrungen wechselt in stehendem oder Sumpfwasser noch viel außerordentlicher. Jede Gegend, jedes Wasser, ja jeder kleine Raum in ein und demselben Wasser bietet neue Geschöpfe dar, die in ihren Formen von einander abweichen. Oft kam mir ein solcher Teich wie ein eigener Weltkörper vor, der seine Reiche, Städte, Örter und Colonien hat, die durch ihre mannigfaltigen Bewohner belebt sind. Die Meisten durchleben ihre Spanne Zeit auf ein und demselben

Flecke, während andere rüstiger ausgestattete den Zug auf Abentheuer in weitere Entfernungen machen, und wieder andere sich bekriegen und bessere Wohnsitze auswählen. Von den mir vorgekommenen Insekten der Art habe ich nur einige wenige (Taf. VI. a b VII. VIII. a b IX. a b X. a b c d Taf. XI. a) ausgewählt.

In kurze Zeit stehendem Regenwasser bilden und vermehren sich schnell die Larven einer Gattung Schnacken, wovon Taf. XI. b eine vergrößerte Abbildung zeigt.

Den 14ten April 1834 sah ich in Gegenwart des Herrn d'Avrul, Professor zu Lüttich, alle Eier eines Insektes in Zeit von einer halben Stunde aufbrechen die Jungen ihrer Mutter nachschwimmen.

Ich kann mich nicht erwehren, noch von einem Thiere zu sprechen, das in stillstehendem Wasser lebt. Es ist wahrscheinlich die Nimpfe oder Larve einer Ephemere, welche mich bei'm ersten Blick so frappirte, daß ich mir nicht die Zeit nahm, sie weiter zu besehen, sondern in einem Sprung meinen Wirth, den Professor Hrn. Dumoulin, rief, um meine Freude zu theilen. Dieses wunderbare Thierchen zeigte seine artigen Fühlfäden von 12 bis 20 Fuß Länge, und wenigstens aus 200 Gelenken bestehend. Der majestätische Kopf, die großen Kinnbacken und Zähne, die zwei schönen Augen, die durchscheinenden Beine, das Auf- und Absteigen des Blutes in den kleinen Adern und die lebenden Blutkügelchen; das Alles macht einen erstaunlichen Eindruck auf den Zuschauer. Dieses merkwürdige Thier hat 18 Schwimmflossen oder Ruder, 9 an jeder Seite, und alle auf das wunderbarste gebildet. Man unterscheidet in seinem Innern den vollkommensten Mechanismus der Theile. Doch das Seltsamste ist der Schwanz in Form einer dreizackigen Gabel, dessen Ähnlichkeit man unter den Thieren vergebens sucht.

Dieser Schwanz hat eine Länge von 12 bis 30 Fuß, nach Verschiedenheit der Größe und Stärke des Thiers. Der mittlere Schwanz ist von 1000 Härchen gefiedert; die zwei zur Seite stehenden sind so schön gefärbt, wie die prächtigsten afrikanischen Vögel. (Taf. XII.)

Während ich dieses schrieb (29. August d. J.), brachte mir ein Naturfreund in Gegenwart dreier Personen eine aus Pilzen gezogene Fliege, welche mit Insecten wie gepflastert war. Die Fliege selbst könnte schon 8 Tage todt seyn, und allem Vermuthen nach, auch diese Parasiten; doch fingen sie, die Sonnenwärme spürend, unter dem Mikroskop an zu leben, welches noch auffallender in einem Tropfen Wasser war. Man sah bald, daß es der Käsemilbe ähnliche Thiere waren, mit einem Rüssel, und vier getheilten Füßen, deren die Milben aber gewöhnlich acht haben. Doch mögen die 2 in der Mitte des Körpers stehenden kurzen und die einen Schwanz bildenden zwei größern Borsten die vier übrigen ergänzen.

Beobachtung einiger Pflanzentheile.

Wer hätte je gedacht, daß zwischen den Haaren des Kelches von dem Pelargonium grandiflorum seu Macrantum noch eine Pflanze wachse, die der Aloe agave ähnlich und Ananas-Früchte trage! — Betrachtet man die Blumenblätter eines Pelargoniums, so erstaunt man über die wunderbare Einrichtung derselben, über die Poren und Luftlöcher, über die herrliche Farbenmischung, welche selbst in der einfach scheinenden so sehr verschieden ist. Die Blattzellchen, ähnlich den Netzmaschen, scheinen bei meinem Mikroskop oft von einem Fuß Länge, von denen das eine roth, ein anderes weiß, ein drittes gelb erscheint, während die 4 anliegenden einen rosigen oder schwarzen Längsstreifen bilden u. s. f.,

welches um so angenehmer zu beobachten ist, weil man die Grenzen der Farben in den Maschen oder Zellen deutlich erblickt. Sieht man nun noch den Saft in allen Farben, gleich einem Bache, durch die Adern des verwundeten Blattes fließen, sich sammeln und gegenseitig anziehen, so wird man abermals ein unerwartetes Schauspiel haben. Der Blumenstaub oder Pollen dieser Pflanze erscheint fauststdick und ist den Kapseln der Roßkastanie ähnlich. Die reifern Pollen sieht man aufplatzen, worauf eine körnige, lebende Flüssigkeit herausfließt, bestimmt, durch das Pistill die Samen zu befruchten. Das Pistill oder der Staubweg endlich ist meistens noch interessanter. Man sieht zuweilen den Staub oder Pollen tief in die Röhre desselben durch die feinsten Gefäße und Äderchen zum Fruchtboden hinabziehen. Die Narbe des Pistills ist zum Auffangen des feinen Pollens bestimmt und weislich vom Schöpfer dazu eingerichtet. Sie hat entweder einen Wald von Haaren, Borsten, Wolle, klebrigen Drüsen, oder einen schleimigen Saft, worin dieselben hangen bleiben.

Wie Mancher hat ein Rosen- oder anderes Blatt in die Hände genommen, und kennt noch nicht seine merkwürdige Bildung! Eine Menge Stahlfedern durchziehen die Adern und Rippen derselben, um sie elastisch zu machen. Wozu diese natürliche Elastik? —

Die Härchen an den Staubfäden der Tradescantia erscheinen durchs Mikroskop gleich den schönsten amethistenen Perlschnüren aus rundl. Korallen gereiht.

Der Pollen einer Azalia ist dreieckig und jeder ist vermittelst eines Fädchens mit dem andern verbunden. Dasselbe erblickt man an der Nachtkerze (Oenothera).

Der Pollen der großen Gartenmalve scheint dem Kammrade einer Uhr zu gleichen; der vom Mohne ist eliptisch; der der Lilie zugespitzt. Die Georgine

oder Dahlia, wie fast alle Pflanzen dieser Klasse, hat runde höckerige Pollen.

Der Stachel einer Biene, Wespe oder Hummel wie deren Flügel sind für's Mikroscop gleichfalls sehr schön.

Eben so findet man kleine Wasserkäfer und Wasserwanzen, deren Flügeldecken den schönsten Tieger- und Unzenfellen gleichen.

Die Flügel der Schmetterlinge endlich tragen Federn und Schuppen, welche von der verschiedensten Form, Farbe und Größe sind. Gleich Dachziegeln liegen die Stäubchen aufeinander, alle mit einem Stielchen befestigt. Sie erscheinen von der Größe einer Schreibfeder, eines Dolches und eines Spatens. (Taf. XIII. a)

Manche Raupen sind mit den schönsten Pfauenfedern geschmückt, die ihren Kopf, Rücken und Schwanz bekleiden. Eine ganz seltene Schönheit eines Thiers, das sonst so gering geachtet und mit den Füßen getreten wird. Nebst diesen schönen Federn tragen einige noch gegliederte, hakerige und ästige Haare.

Eine männliche Mücke trägt am Kopfe die schönsten Fühlhörner, welche je ein Auge gesehen. Sie sind mit Millionen feiner Härchen von dreierlei Farben besetzt, und durchs Mikroskop gesehen, von 4 bis 5 Fuß Länge. Die Larve derselben ist verhältnißmäßig eines der stärksten bekannten Thiere und gewährt einen furchtbaren Anblick. Mit dem Schwanze athmet sie, welches man sowohl an den dort befindlichen Luftbläschen, als auch daran sieht, daß sie an der Oberfläche des Wassers immer umgekehrt, den Schwanz hinausgestreckt, ruht.

Ein anderes, sehr weit führendes Feld sind die Kristallisationen der verschiedenen Salze. Dieselben sind jedoch mehr schon bekannt und ich gebe auf Taf. XIII. b, XIV. a b, XV. nur wenige Abbildungen von Vergrößerungen der Art. Um

übrigens ein genaues Bild und die Pracht der beim Anschießen der Kristalle sich zeigenden Farben und die Regelmäßigkeit der Formen bewundern zu können, muß man die Natur sebst in ihrem Erzeugen beobachten.

Schließlich will ich noch einige fürs Sonnen-Mikroskop interessante Gegenstände aufzählen, theils damit der Zuschauer nach Belieben wählen, theils damit er sich noch lange nachher an das Gesehene erinnern könne.

1) Ein frisch ausgezogenes Kopf- oder Barthaar, wovon die Wurzel allein 3 bis 4 Fuß mißt.
2) Mehrere feingeschnittene Holzarten.
3) Wolle, Baumwolle und Seide nebeneinander zur Vergleichung. (Armdick erscheinend.)
4) Ein Stück holländische Tülle.
5) Ein Stück Badeschwamm.
6) Das Gewebe einer Spinne.
7) Die Zellen eines Pilzes und dessen Saamen.
8) Ein durchsichtiges Sandkörnchen nebst zerstoßenem Sande.
9) Einige gleichklein geschnittene Pferde-Haare.
10) Ein Tropfen Blut u. ein Stückchen Menschenhaut.
11) Die Haare eines Maulwurfs (wegen ihrer sonderbaren Bildung).
12) Die Haut v. Kirschen, Johannis- u. Stachelbeeren rc.
13) Ein frischer Tropfen Muttermilch.
14) Der Staub verschiedener Schmetterlinge.
15) Die Schuppen eines kleinen Fisches.
16) Der Stärkstoff in einem Kartoffelstück.
17) Die Spitze einer sehr feinen Nadel.
18) Ein kleines Insekt, welches man in Eiern antrifft.
19) Eine Nisse.
20) Die Oberhaut eines Blattes verschiedener Pflanzen.
21) Der Saame des Farrenkrauts, des Mooses rc.
22) Der Weinstein, welcher sich an die Zähne ansetzt nebst 100 andern sehenswürdigen Gegenständen.

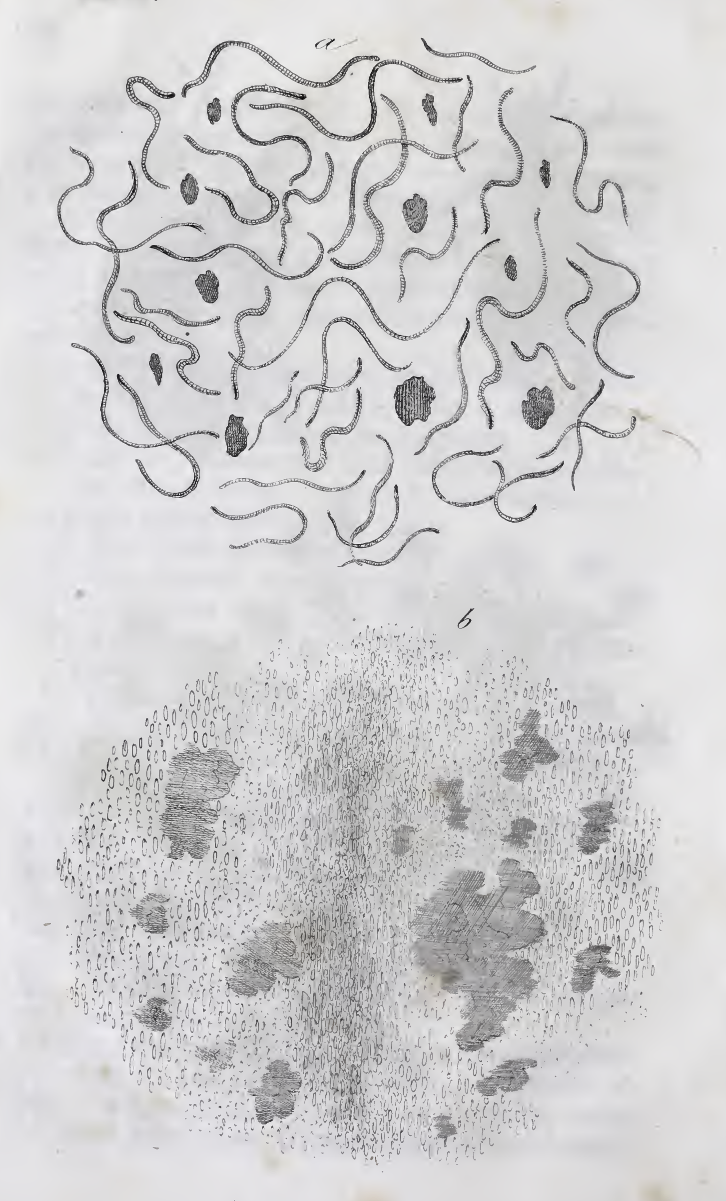
Tab: I.

a

b

c

Tab.II.




Tab: III.
b

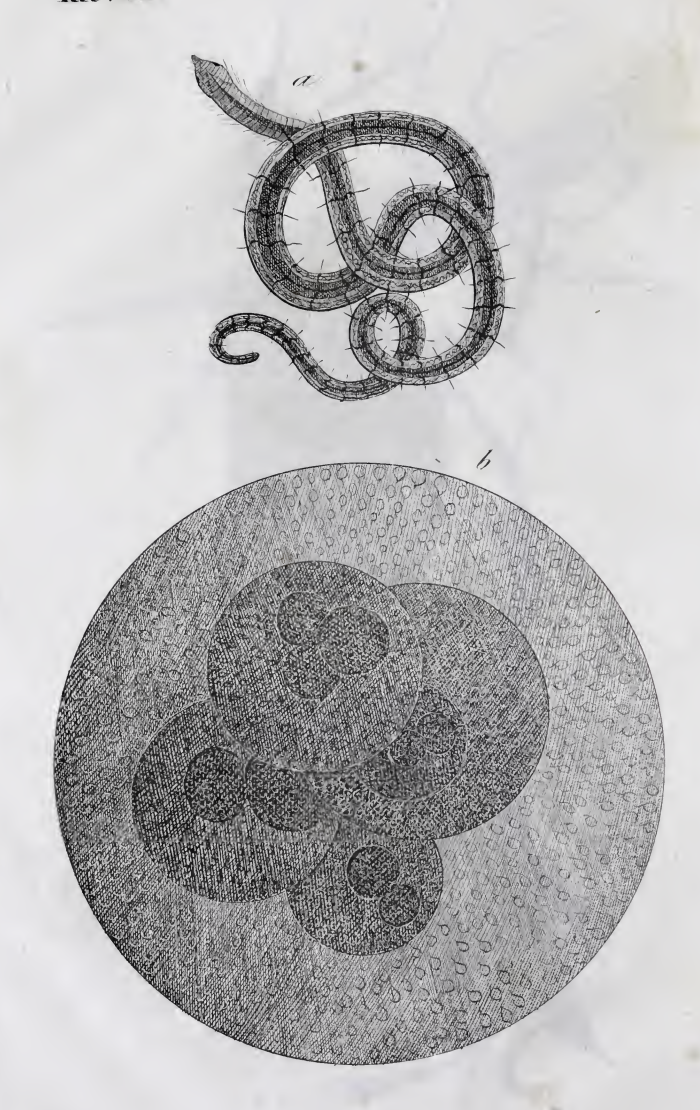
Tab. IV.



Tab: V.



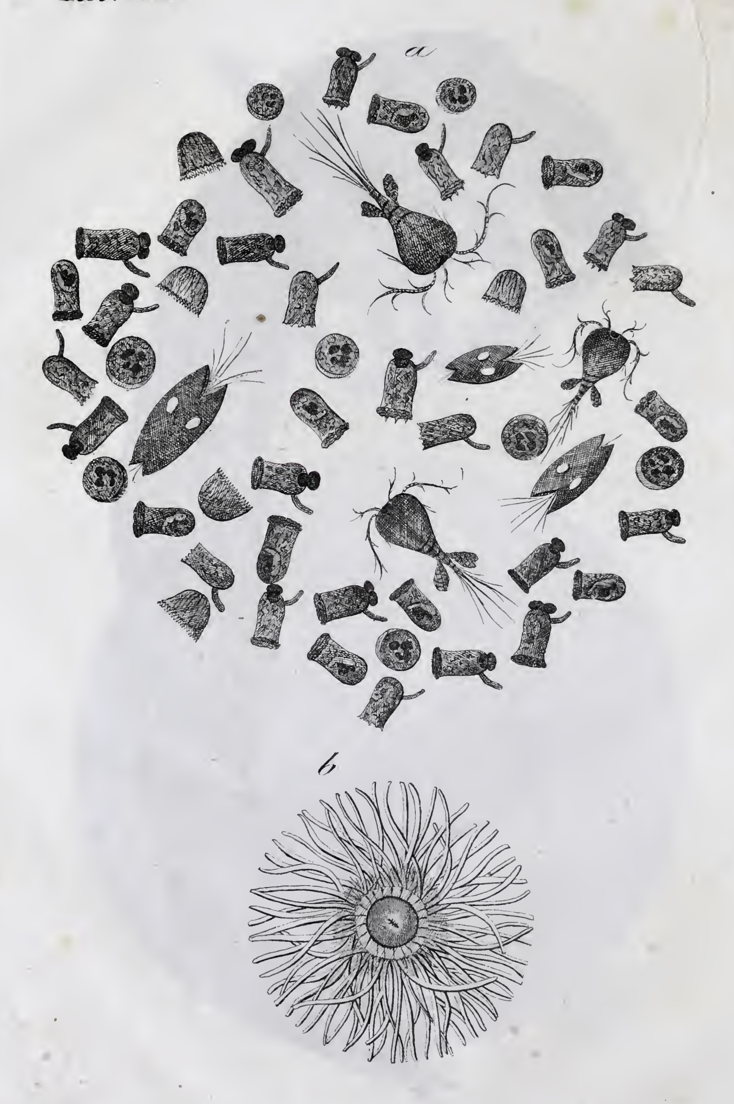
Tab: VI.



Tab: VII.



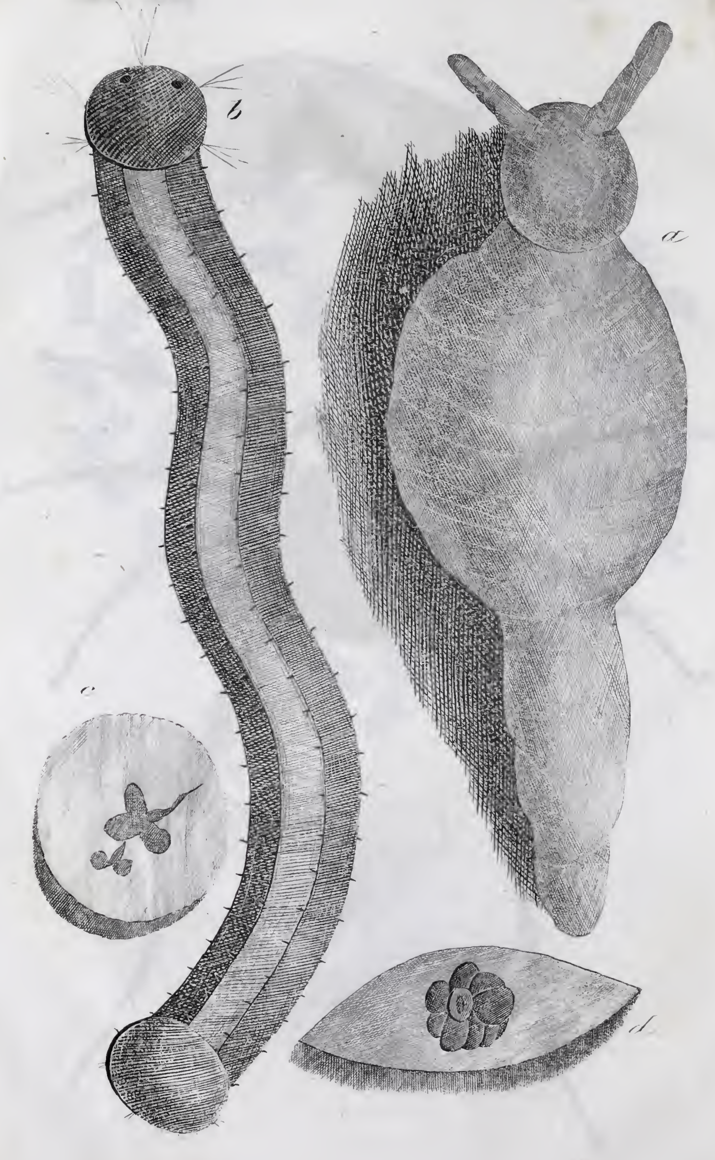
Tab: VIII.



Tab. IX.



Tab. X.




a
b

Tab. XII.



Tab: XIII.



Tab: XIV.

